

IFW

PTO/SB/21 (09-04)  
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/711,739	
	Filing Date	10/01/2004	
	First Named Inventor	Hung-Hsiang Chang	
	Art Unit		
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	3	Attorney Docket Number	MTKP0105USA

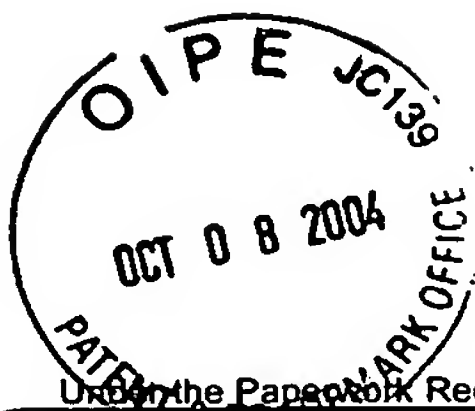
ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to TC
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
<input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts/Incomplete Application	<input type="checkbox"/> Landscape Table on CD	
<input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<b>Remarks</b>	

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT			
Firm Name	North America Intellectual Property Corp.		
Signature	<i>Winston Hsu</i>		
Printed name	Winston Hsu		
Date	10/06/2004	Reg. No.	

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below:			
Signature			
Typed or printed name		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-04)  
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# FEE TRANSMITTAL for FY 2005

Effective 10/01/2004. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$ ) 0.00

## Complete if Known

Application Number	10/711,739
Filing Date	10/01/2004
First Named Inventor	Hung-Hsiang Chang
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	MTKP0105USA

## METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number: 50-3105  
Deposit Account Name: North America Intellectual Property Corp.

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments

☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)

☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

## FEE CALCULATION

### 1. BASIC FILING FEE

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001 790	2001 395	Utility filing fee	
1002 350	2002 175	Design filing fee	
1003 550	2003 275	Plant filing fee	
1004 790	2004 395	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)			(\$ ) 0.00

### 2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims	Extra Claims	Fee from below	Fee Paid
Independent Claims	- 20** =	X	
Multiple Dependent	- 3** =	X	

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20	
1201 88	2201 44	Independent claims in excess of 3	
1203 300	2203 150	Multiple dependent claim, if not paid	
1204 88	2204 44	** Reissue independent claims over original patent	
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent	
SUBTOTAL (2)			(\$ ) 0.00

\*\*or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

## FEE CALCULATION (continued)

### 3. ADDITIONAL FEES

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 430	2252 215	Extension for reply within second month	
1253 980	2253 490	Extension for reply within third month	
1254 1,530	2254 765	Extension for reply within fourth month	
1255 2,080	2255 1,040	Extension for reply within fifth month	
1401 340	2401 170	Notice of Appeal	
1402 340	2402 170	Filing a brief in support of an appeal	
1403 300	2403 150	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,330	2453 665	Petition to revive - unintentional	
1501 1,370	2501 685	Utility issue fee (or reissue)	
1502 490	2502 245	Design issue fee	
1503 660	2503 330	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 790	2809 395	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 790	2810 395	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 790	2801 395	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify)

\*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$ ) 0.00

## SUBMITTED BY

(Complete if applicable)

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature	<i>Winston Hsu</i>	Date	10/06/2004		

**WARNING:** Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/02B (09-04)  
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

DECLARATION – Supplemental Priority Data Sheet

Foreign applications:					
Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
092127340	Taiwan R.O.C.	10/2/2003	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

This collection of information is required by 35 U.S.C. 115 and 37 CFR 1.63. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereun

申請日：西元 2003 年 10 月 02 日  
Application Date

申請案號：092127340  
Application No.

申請人：聯發科技股份有限公司  
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 日  
Issue Date

發文字號：09221159300  
Serial No.



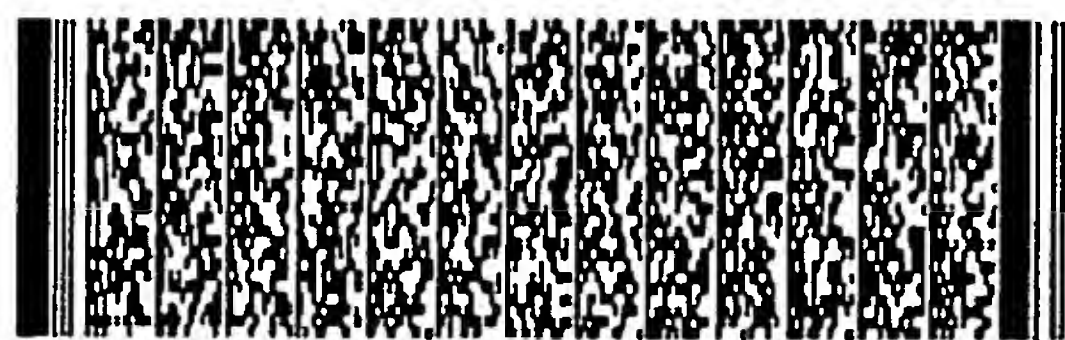
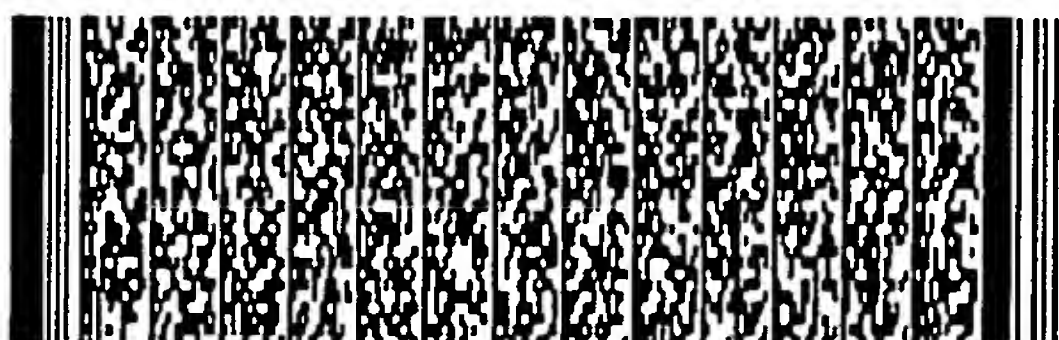


申請日期：	IPC分類
申請案號： 92127340	

(以上各欄由本局填註)

# 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	光碟機之長程尋軌控制方法及相關系統架構
	英文	METHOD AND APPARATUS FOR LONG SEEKING CONTROL IN AN OPTICAL STORAGE DEVICE
二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 張鴻祥 2. 曾德旺
	姓名 (英文)	1. CHANG, HUNG-HSIANG 2. TSENG, TE-WANG
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台北縣林口鄉寶林路三十七號 2. 宜蘭縣蘇澳鎮華山路三十八號
	住居所 (英文)	1. No. 37, Bao-Lin Rd., Lin-Kou Hsiang, Taipei Hsien, Taiwan, R.O.C. 2. No. 38, Hwa-Shan Rd., Su-Au Town, I-Lan Hsien, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 聯發科技股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. MEDIATEK INC.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹縣新竹科學工業園區創新一路1-2號5樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 5F, No. 1-2, Innovation Road 1, Science-Based Industrial Park, Hsin-Chu Hsien 300, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 蔡明介
代表人 (英文)	1. TSAI, MING-KAI	

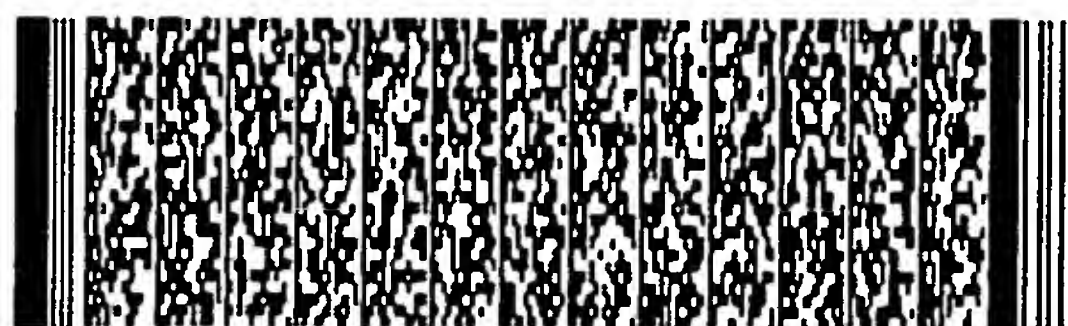


四、中文發明摘要 (發明名稱：光碟機之長程尋軌控制方法及相關系統架構)

一種用於一光碟機的長程尋軌控制方法，該光碟機包含有：一徑向致動器；一讀取頭，設置於該徑向致動器上，用來讀取一光碟片上所儲存的資料；以及一控制器，用來於一長程尋軌階段中，控制該徑向致動器，以移動該讀取頭的位置；該長程尋軌控制方法包含有以下步驟：(a)計算一剩餘軌數；(b)計算該讀取頭的一感測速度；(c)計算該讀取頭的一感測加速度；以及(d)利用該控制器，依據該剩餘軌數、該感測速度、以及該感測加速度，控制該讀取頭的移動速度。

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD AND APPARATUS FOR LONG SEEKING CONTROL IN AN OPTICAL STORAGE DEVICE)

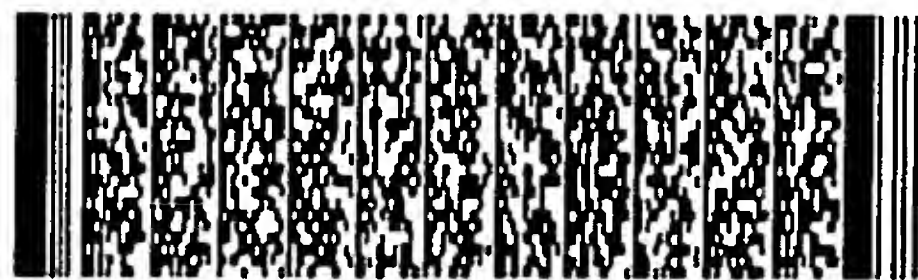
A long seeking method uses in an optical storage device. The optical storage device comprises: a sled actuator; a pickup head, installed on the sled actuator, for reading data stored on an optical disc; and a controller, for controlling the sled actuator as to move the pickup head in a long seeking process. The method comprises: (a) reckoning a remaining trace; (b) reckoning a



四、中文發明摘要 (發明名稱：光碟機之長程尋軌控制方法及相關系統架構)

五、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD AND APPARATUS FOR LONG SEEKING CONTROL IN AN OPTICAL STORAGE DEVICE)

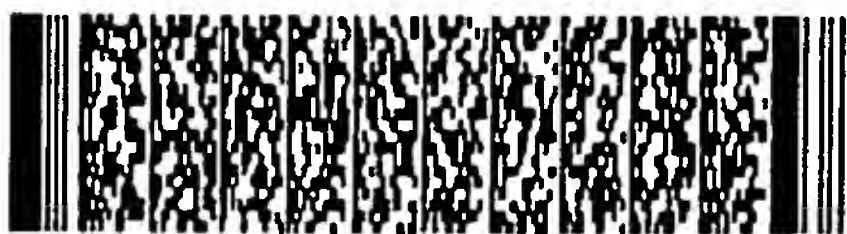
sensed velocity of the pickup head; (c) reckoning a sensed acceleration of the pickup head; (d) controlling the velocity of the pickup head according to the remaining trace, the sensed velocity, and the sensed acceleration with the controller.



六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 三 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：





一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

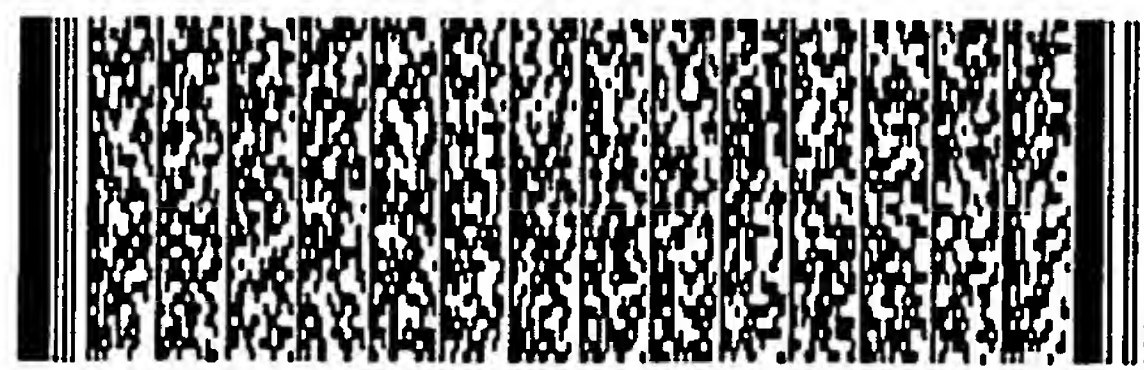
### 【技術領域】

本發明提供一種長程尋軌控制方法，尤指一種使用一剩餘軌數、一感測速度、及一感測加速度，對一徑向致動器進行適應性比例微分控制的長程尋軌控制方法。

### 【先前技術】

在設計光碟機的控制晶片時，對於讀取頭 (pickup head) 的控制是一個關鍵的要點。對於讀取頭徑向移動 (radial movement) 的控制大致上可以包含有靜態追尋 (static tracking)、短程尋軌 (short seeking) 以及長程尋軌 (long seeking, 有時又被稱為 long jumping)。於台灣專利公告編號 479248 的「光碟機長程尋軌控制系統及方法」、公告編號 514893 的「光碟機之長程尋軌之控制系統及其方法」、以及美國第 6,606,283 號「LONG SEEKING METHOD USED IN AN OPTICAL DISC DRIVE」等等的專利案件中，皆揭露了使用於長程尋軌時的方法及相關的系統架構。

一般而言，對於長程尋軌的操作有以下幾種方式是習知技術所採行的：(一) 使用一個可以直接得知讀取頭所在位置的步進馬達 (stepping motor)，依據讀取頭所在位置進行長程尋軌的控制。(二) 使用開迴路 (open



## 五、發明說明 (2)

loop) 的方式對讀取頭進行控制。(三) 依照所需跨越的軌數產生一速度規劃曲線，依照讀取頭移動時所產生的跨軌訊號 (cross-tracking signal)，計算出讀取頭移動的感測速度，使用速度回授的方式，比較速度規劃曲線與感測速度的差異，對讀取頭的移動進行控制。

上述的第一種方法必須使用到步進馬達，但是相較於以直流電壓控制的徑向致動器 (sled actuator)，步進馬達往往具有較高的單價，在成本的考量之下，方法一已經漸漸不被光碟機系統設計者所採行了。至於第二種方法，由於每台光碟機的機械結構難免都會有微小的差距，也造成了很難做到精準的開迴路控制。因此目前廣為設計者所採用的是上述的第三種方法。

請參閱圖一，圖一為習知技術一光碟機 100 的簡單方塊圖。光碟機 100 包含有：一軸心馬達 (spindle motor) 110；一光碟片 120；一徑向致動器 130；以及一讀取頭 140，讀取頭 140 被可動式的設置 (movably installed) 在徑向致動器 130 之上，用來讀取儲存於光碟片 120 上的資料。一物鏡 (object lens) 150 被設置於讀取頭 140 上，用來將讀取頭 140 產生的雷射光射向光碟片 120。徑向致動器 130 可帶著讀取頭 140 於平行光碟片 120 表面的方向徑向的移動。一般而言，當讀取頭 140 需要移動超過光碟片 120 數萬軌 (CD 大約為兩萬軌，DVD 大約為三萬軌)



### 五、發明說明 (3)

以上的距離時，即可稱為長程尋軌。

請參閱圖二，圖二為習知技術之光碟機 100 使用的一長程尋軌控制系統 200 的示意圖。首先，光碟機 100 會先依照長程尋軌所必須移動的軌數（即一目目標移動軌數），得出一較佳的速度規劃曲線，控制器 210 會參考速度規劃曲線與一感測速度，產生一驅動電壓，而使用該驅動電壓控制徑向致動器 130 的移動（亦即讀取頭 140 的移動）。而速度感測器 220 可依照讀取頭 140 移動時所產生的跨軌訊號，計算出讀取頭 140 移動的感測速度。

上述的方法在目標移動軌數相同時，每一台使用同一型控制晶片的光碟機均會產生相同的速度規劃曲線，這樣的方法並非完全沒有問題的。在生產光碟機的過程中，無法使得每一台被製造出的光碟機都具有完全一樣的特性，因此每一台不同光碟機中的徑向致動器在移動時可會有不同的摩擦力，單一台光碟機的時候徑向致動器在內圈與在外圈移動時所面臨的摩擦力亦不會相同。因此，使用的固定方式產生所需的速度的規劃曲線有時候不是最好的作法。另外，在習知技術的系統中，僅會使用感測速度（有時或許會加上感測到的剩餘軌數），作為回授控制所需的資訊，但是有時候這樣的回授控制並不足以精準的進行長程尋軌的控制。以上所述是習知技術所面臨的幾個主要問題。

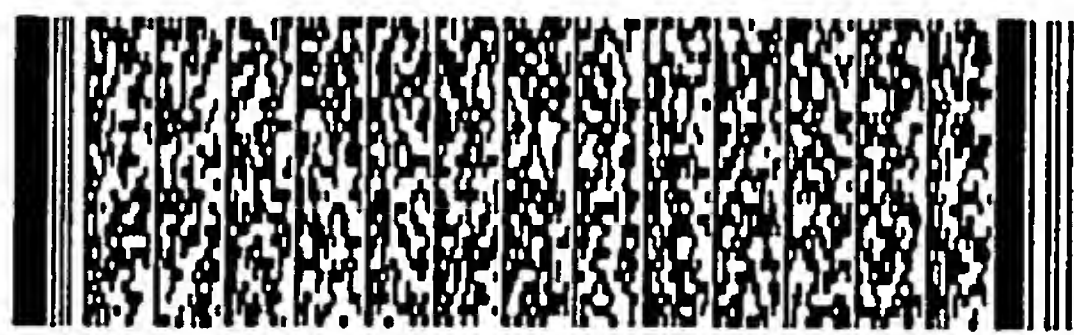
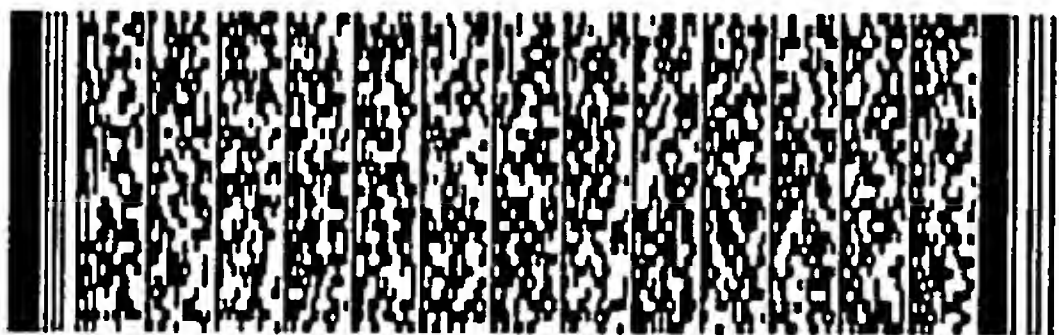


【內容】

因此本發明之主要目的在於提供一種使用一剩餘軌數、一感測速度、及一感測加速度，對一徑向致動器進行適應性比例微分控制的長程尋軌控制方法以及控制系統的架構，以解決習知技術所面臨的問題。

根據本發明之一申請專利範圍，係揭露一種用於一光碟機的長程尋軌控制方法，該光碟機包含有：一徑向致動器；一讀取頭，設置於該徑向致動器上，用來讀取一光碟片上所儲存的資料；以及一控制器，用來於一長程尋軌階段中，控制該徑向致動器，以移動該讀取頭的位置；該長程尋軌控制方法包含有以下步驟：(a)計算一剩餘軌數；(b)計算該讀取頭的一感測速度；(c)計算該讀取頭的一感測加速度；以及(d)利用該控制器，依據該剩餘軌數、該感測速度、以及該感測加速度，控制該讀取頭的移動速度。

根據本發明之又一申請專利範圍，係揭露一種設置於一光碟機內的控制系統，用來控制該光碟機於長程尋軌時的動作，該光碟機包含有一讀取頭，用來讀取一光碟片上所儲存的資料；該控制系統包含有：一徑向致動器，該讀取頭即設置於該徑向致動器上；一軌數感測器，用



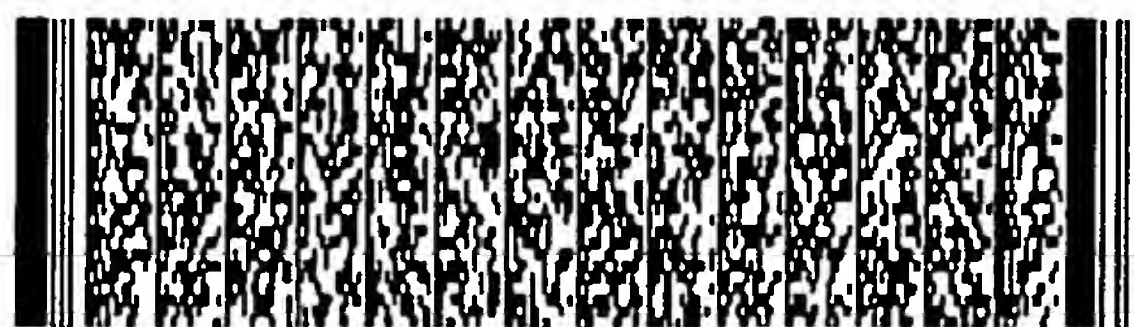
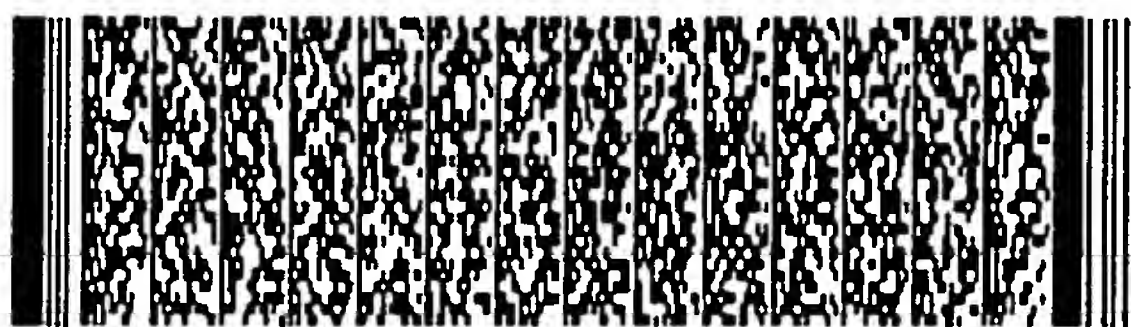
#### 五、發明說明 (5)

來計算一剩餘軌數；一速度感測器，用來計算該讀取頭的一感測速度；一加速度感測器，用來計算該讀取頭的一感測加速度；以及一控制器，用來依據該剩餘軌數，該感測速度，以及該感測加速度，控制該讀取頭的移動速度。

本發明的一個優點在於，使用適應性比例微分控制的方法對徑向致動器進行控制，即使對於具有微小差異的光碟機，都可以達到精準的控制結果。另外，由於比例微分控制中所使用的參數是會適應性變動的，因此整體系統的控制能力也會因此大為提升。

#### 【實施方法】

請參閱圖三，圖三為本發明長程尋軌控制系統的較佳實施例示意圖。長程尋軌控制系統300中包含有：一徑向致動器320，一讀取頭（未顯示於圖上）設置於徑向致動器320上，徑向致動器320可依據一驅動電壓 $U$ 移動該讀取頭的所在位置。一軌數感測器330，用來計算一剩餘軌數 $T$ ；一速度感測器340，用來計算該讀取頭的一感測速度 $V$ ；一加速度感測器350，用來計算該讀取頭的一感測加速度 $A$ ；以及一控制器310，用來依據該目標移動軌數，剩餘軌數 $T$ ，感測速度 $V$ ，以及感測加速度 $A$ ，決定出驅動電壓 $U$ 的值，以控制該讀取頭的移動速度。



## 五、發明說明 (6)

與習知技術主要的不同點在於，本發明的系統並不需要依據一目目標移動軌數產生出如習知技術的速度規劃曲線，進一步控制徑向致動器的移動。在本發明所提出的系統架構之下，控制器 310 僅需依照最初輸入的目標移動軌數產生一初始的驅動電壓  $U$  給徑向致動器 320，以控制徑向致動器 320 的初始移動（這部分係為開迴路的控制動作）。在徑向致動器 320 開始移動之後，系統便會轉會為閉迴路的控制，也就是控制器 310 依照回授得來的剩餘軌數  $T$ ，感測速度  $V$ ，以及感測加速度  $A$ ，控制該讀取頭的移動速度。

另外，於圖三所示的實施例中，驅動電壓  $U$  實質上係為感測速度  $V$  與感測加速度  $A$  的函數，且驅動電壓  $U$  中，受感測速度  $V$  影響的成分係為：感測速度  $V$  乘上一第一乘數  $KP$ ；受感測加速度  $A$  影響的成分則為：感測加速度  $A$  乘上一第二乘數  $KD$ 。如以下之方程式所示：

$$\text{方程式一： } U = KP \times V + KD \times A$$

其中，第一乘數  $KP$  係為一變數，其值係由剩餘軌數  $T$  及感測速度  $V$  所決定；第二乘數  $KD$  亦為一變數，其值係由剩餘軌數  $T$  及感測速度  $V$  所決定。因此，由上述可知，本實施例中的長程尋軌控制實際上係為一適應性比例微分控制





#### 五、發明說明 (7)

( adaptive PD control) 。因此，於長程尋軌時，對於聚焦致動器 320 的控制會隨著剩餘軌數  $T$  及感測速度  $V$  的改變而產生變動。這部分亦與習知技術有顯著的不同。

在必須依據剩餘軌數  $T$  及感測速度  $V$  決定第一乘數  $KP$  與第二乘數  $KD$  時，以下是兩種可以被採行的作法。第一種作法是在控制器 310 內部建立起以剩餘軌數  $T$  及感測速度  $V$  對照到第一乘數  $KP$  與第二乘數  $KD$  的表格，控制器 310 只要使用查表的方式即可依照不同的剩餘軌數  $T$  及感測速度  $V$  產生具有不同值的第一乘數  $KP$  與第二乘數  $KD$ 。第二種方法則是使用函數計算的方式，控制器 310 將不同的剩餘軌數  $T$  及感測速度  $V$  作為函數的輸入值，即可產生具有不同值的第一乘數  $KP$  與第二乘數  $KD$ 。無論使用上述哪一種方式，習知技術者只要使用實驗的方式即可找出較佳的對照表格或是函數形式，故在此不多作贅述。

另外，在找出較佳的對照表格或是函數形式的過程中，系統設計者也可以參考以下幾個原則。當剩餘軌數  $T$  變小時，控制器 310 即調降第一乘數  $KP$  的大小（以減少感測速度  $V$  對驅動電壓  $U$  的影響），或是將第二乘數  $KD$  調大（以增加感測加速度  $A$  對驅動電壓  $U$  的影響）。至於在該感測速度  $V$  變大時，控制器 310 即調降第一乘數  $KP$  的大小（以減少感測速度  $V$  對驅動電壓  $U$  的影響），或是調降第二乘數  $KD$  的大小（以減少感測加速度  $A$  對驅動電壓  $U$  的影



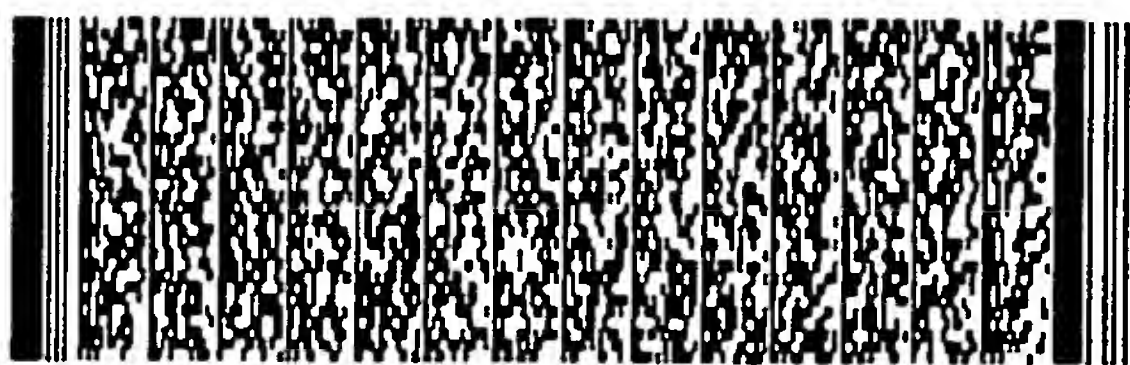


#### 五、發明說明 (8)

響)。使用上述的原則所設計出來的系統，在進行長程尋軌控制時，系統會具有不錯的精確度。

至於軌數感測器 330、速度感測器 340、以及加速度感測器 350 的實施方式，則有很多種不同的作法。以軌數感測器 330 而言，可以使用該讀取頭移動時所產生的跨軌訊號計算出計算出剩餘軌數  $T$ 。另外，亦可以使用光碟片上的資訊求得所需的剩餘軌數  $T$ （例如 CD 片使用 Q code，DVD 片使用 sector ID，空白片則使用 Absoluted Time In Pregroove 的資訊）。而速度感測器 340 除了可以將剩餘軌數  $T$  對時間微分以算出感測速度  $V$ ，亦可以藉由量測跨軌訊號產生的頻率計算出計算出感測速度  $V$ 。加速度感測器 350 除了可以將感測速度  $V$  對時間微分以算出感測加速度  $A$ ，亦可以藉由量測跨軌訊號產生之頻率相對於時間的變化，計算出計算出感測加速度  $A$ 。以上所述都是實施上可行的作法。

請參閱圖四。圖四則為本發明用於一光碟機的長程尋軌控制方法之實施例流程圖。此處所述的光碟機包含有一徑向致動器；一讀取頭，設置於該徑向致動器上，用來讀取一光碟片上所儲存的資料；以及一控制器，用來於一長程尋軌階段中，控制該徑向致動器，以移動該讀取頭的位置。

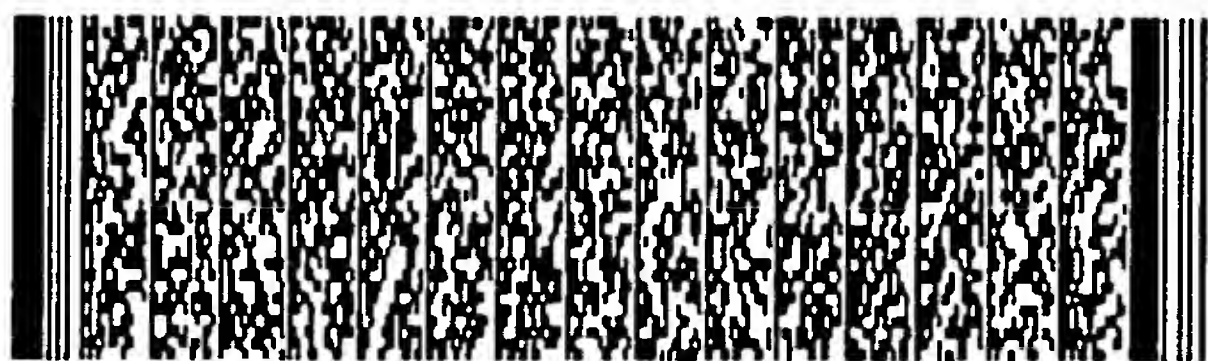


#### 五、發明說明 (9)

於圖四中，步驟420、430與440的工作可分別交由一軌數感測器、一速度感測器與一加速度感測器執行。而事實上，這三個步驟不一定要依照圖四所示的順序進行，亦可以不同於圖四所示的順序被執行或甚至同時被執行。另外，步驟450中可以使用上述的方程式一來依據感測速度 $V$ 以及感測加速度 $A$ 決定出驅動電壓 $U$ 的值，且步驟440中亦可以包含有一些子步驟，例如：當剩餘軌數 $T$ 變小時，利用該控制器調降第一乘數 $KP$ 的大小或是調大第二乘數 $KD$ ；當感測速度 $V$ 變大時，利用該控制器調降第一乘數 $KP$ 的大小，或是調降第二乘數 $KD$ 的大小。在進行完上述的子步驟之後，最後再使用方程式一算出驅動電壓 $U$ 的值。如此一來，即可達到適應性比例微分控制的效果。

相較於習知技術中使用固定的控制形式進行長程尋軌的控制工作，本發明於長程尋軌控制中，係使用適應性的比例微分控制的方法對徑向致動器進行控制，即使對於具有些微差異的光碟機，都可以達到的精準的控制結果。另外的，由於比例微分控制中所使用的參數是會適應性變動的，因此整體系統的控制能力也會因此大為提升。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利的涵蓋範圍。



## 圖式簡單說明

### 圖式之簡單說明

圖一為習知技術一光碟機 100 的簡單方塊圖。

圖二為習知技術之光碟機 100 使用的一長程尋軌控制系統 200 的示意圖。

圖三為本發明長程尋軌控制系統的較佳實施例示意圖。

圖四則為本發明用於一光碟機的長程尋軌控制方法之較佳實施例流程圖。

### 圖式之符號說明

- 100 光碟機
- 110 軸心馬達
- 120 光碟片
- 130、320 徑向致動器
- 140 讀取頭
- 150 物鏡
- 210、310 控制器
- 220、340 速度感測器
- 330 軌數感測器
- 350 加速度感測器



## 六、申請專利範圍

1. 一種用於一光碟機的長程尋軌控制方法，該光碟機包含有：

一徑向致動器；

一讀取頭，設置於該徑向致動器上，用來讀取一光碟片上所儲存的資料；以及

一控制器，用來於一長程尋軌階段中，控制該徑向致動器，以移動該讀取頭的位置；

該長程尋軌控制方法包含有以下步驟：

(a) 計算一剩餘軌數；

(b) 計算該讀取頭的一感測速度；

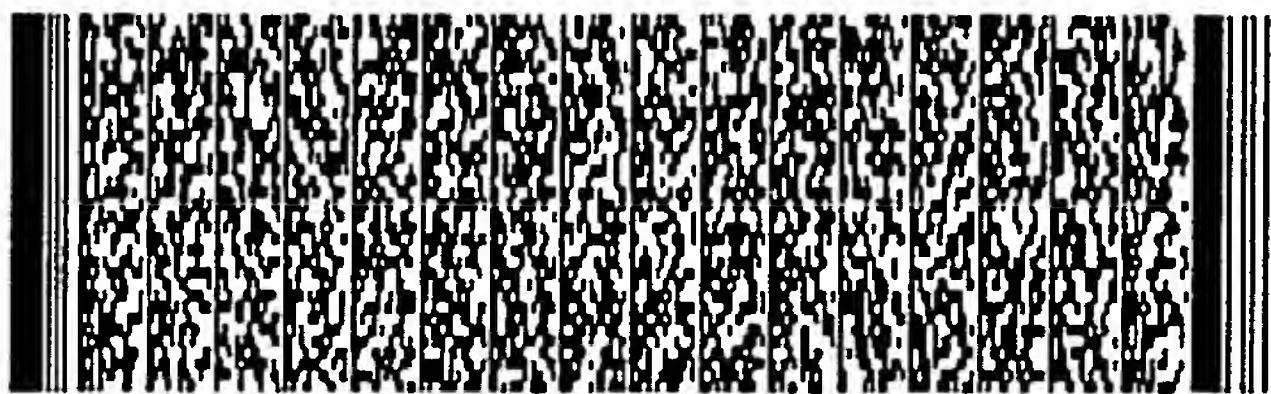
(c) 計算該讀取頭的一感測加速度；以及

(d) 利用該控制器，依據該剩餘軌數、該感測速度、以及該感測加速度，控制該讀取頭的移動速度。

2. 如申請專利第1項所述之方法，其中於步驟 (d) 中，該控制器輸出一驅動電壓至該徑向致動器，以控制該讀取頭的移動速度，該驅動電壓係為該感測速度及該感測加速度之函數。

3. 如申請專利第2項所述之方法，其中該驅動電壓中，受該感測速度影響的成分係為：該感測速度乘上一第一乘數。

4. 如申請專利第3項所述之方法，其中該第一乘數係為一





#### 六、申請專利範圍

變數，其值係由該剩餘軌數及該感測速度所決定。

5.如申請專利第3項所述之方法，其中該方法另包含有：  
(e)當該剩餘軌數變小時，利用該控制器調降該第一乘數的大小。

6.如申請專利第3項所述之方法，其中該方法另包含有：  
(f)當該感測速度變大時，利用該控制器調降該第一乘數的大小。

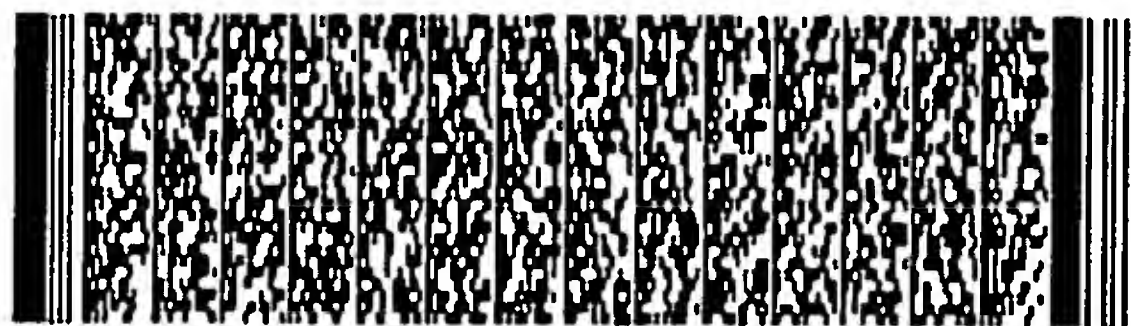
7.如申請專利第2項所述之方法，其中該驅動電壓中，受該感測加速度影響的成分係為：該感測加速度乘上一第二乘數。

8.如申請專利第7項所述之方法，其中該第二乘數係為一變數，其值係由該剩餘軌數及該感測速度所決定。

9.如申請專利第7項所述之方法，其中該方法另包含有：  
(g)當該剩餘軌數變小時，利用該控制器調大該第二乘數的大小。

10.如申請專利第7項所述之方法，其中該方法另包含有：

(h)當該感測速度變大時，利用該控制器調降該第二乘數



## 六、申請專利範圍

的大小。

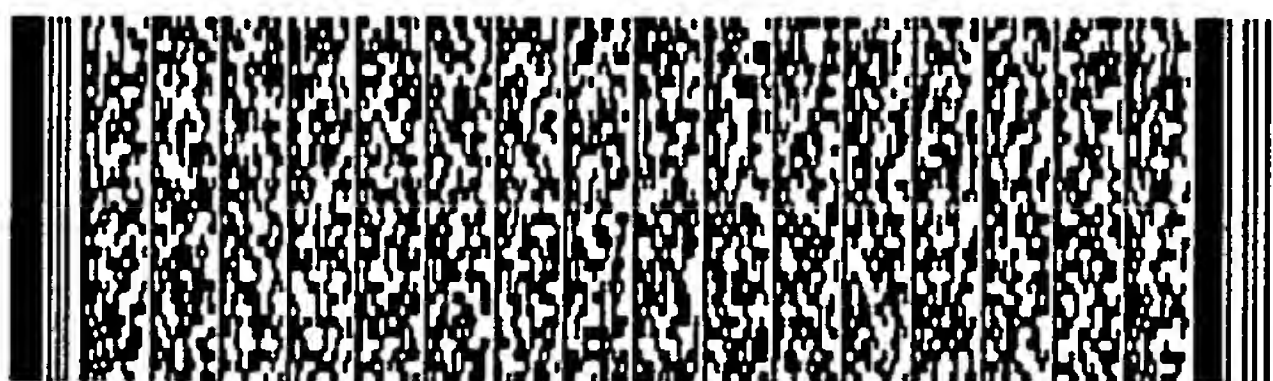
11.如申請專利第1項所述之方法，其中該方法另包含有：

利用該控制器，依據一目標移動軌數輸出一初始電壓至該徑向致動器，以控制該讀取頭的初始移動。

12.一種設置於一光碟機內的控制系統，用來控制該光碟機於長程尋軌時的動作，該光碟機包含有一讀取頭，用來讀取一光碟片上所儲存的資料；該控制系統包含有：  
一徑向致動器，該讀取頭即設置於該徑向致動器上；  
一軌數感測器，用來計算一剩餘軌數；  
一速度感測器，用來計算該讀取頭的一感測速度；  
一加速度感測器，用來計算該讀取頭的一感測加速度；  
以及  
一控制器，用來依據該剩餘軌數，該感測速度，以及該感測加速度，控制該讀取頭的移動速度。

13.如申請專利第12項所述之控制系統，其中該控制器產生並輸出一驅動電壓至該徑向致動器，以控制該讀取頭的移動速度；該驅動電壓係為該感測速度及該感測加速度的函數。

14.如申請專利第13項所述之控制系統，其中該驅動電壓



#### 六、申請專利範圍

中，受該感測速度影響的成分係為：該感測速度乘上一第一乘數；該第一乘數係為一變數，其值係由該剩餘軌數及該感測速度所決定。

15.如申請專利第14項所述之控制系統，其中當該剩餘軌數變小時，該控制器即調降該第一乘數的大小。

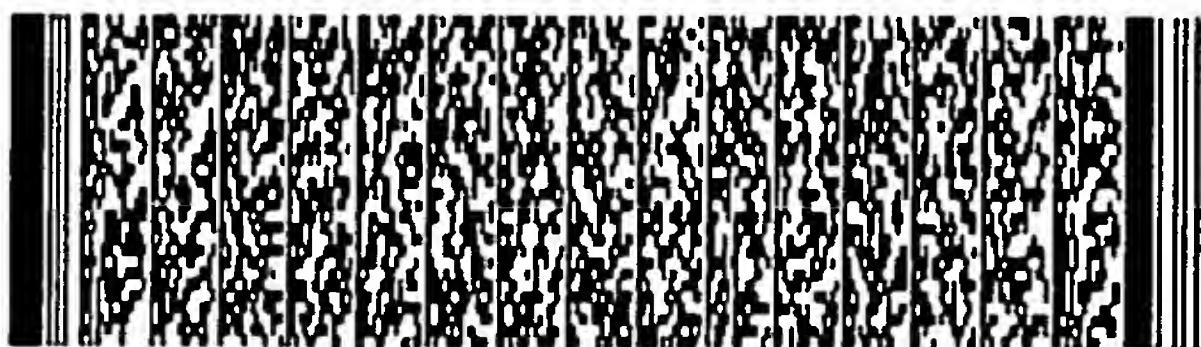
16.如申請專利第14項所述之控制系統，其中當該感測速度變大時，該控制器即調降該第一乘數的大小。

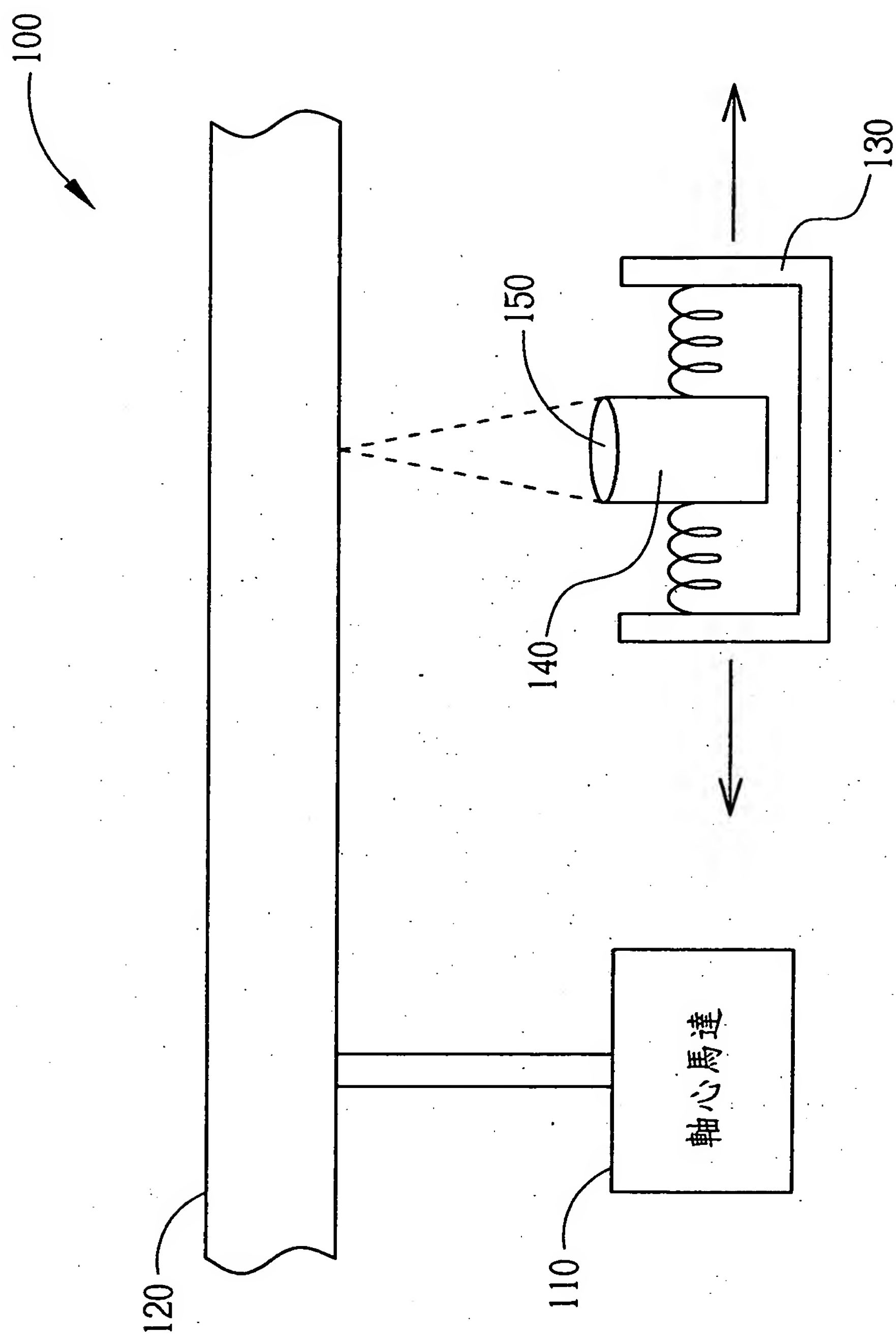
17.如申請專利第13項所述之控制系統，其中該驅動電壓中，受該感測加速度影響的成分係為：該感測加速度乘上一第二乘數；該第二乘數係為一變數，其值係由該剩餘軌數及該感測速度所決定。

18.如申請專利第17項所述之控制系統，其中當該剩餘軌數變小時，該控制器即調大該第二乘數的大小。

19.如申請專利第17項所述之控制系統，其中當該感測速度變大時，該控制器即調降該第二乘數的大小。

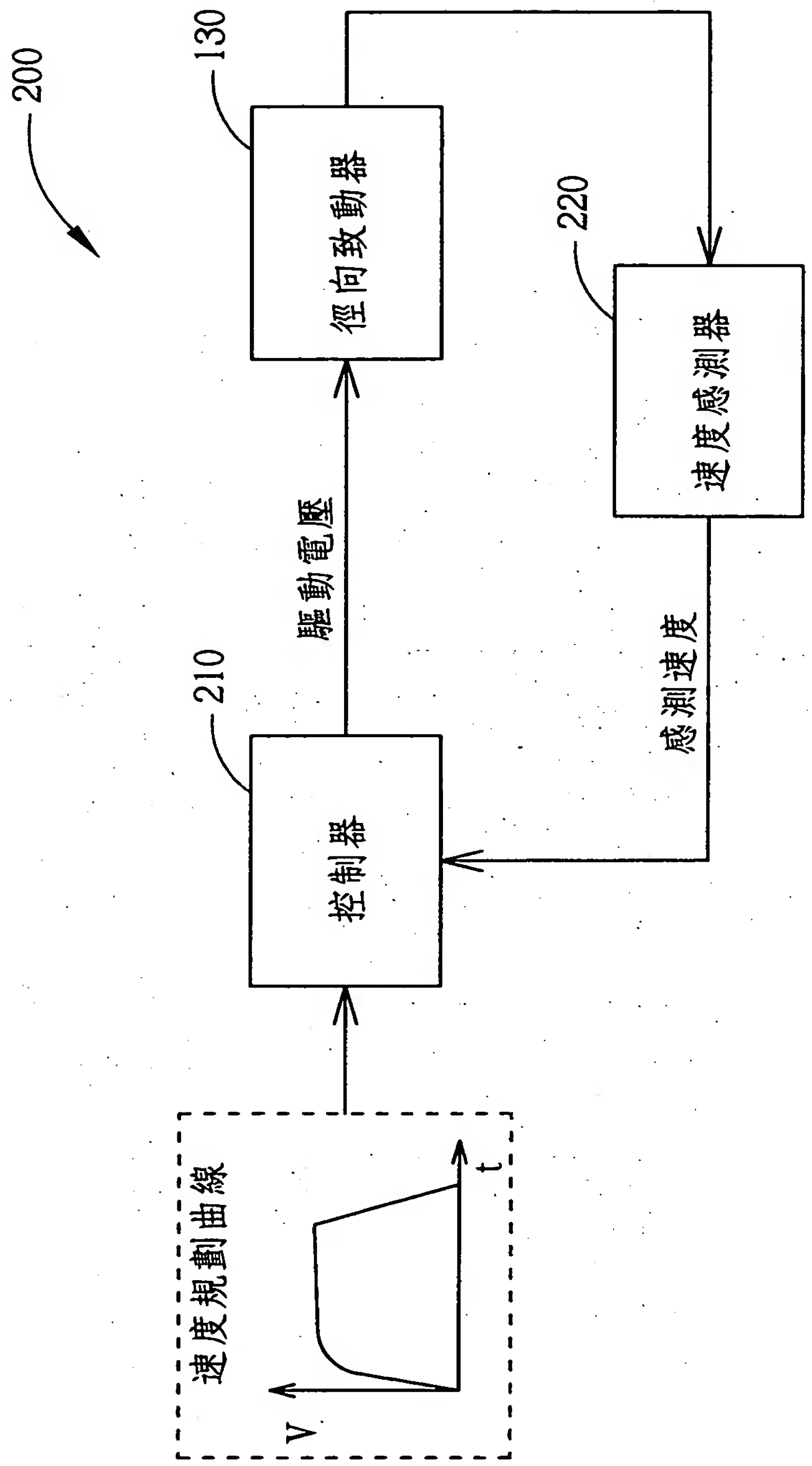
20.如申請專利第12項所述之控制系統，其中該控制器依據一目標移動軌數輸出一初始電壓至該徑向致動器，以控制該讀取頭的初始移動。



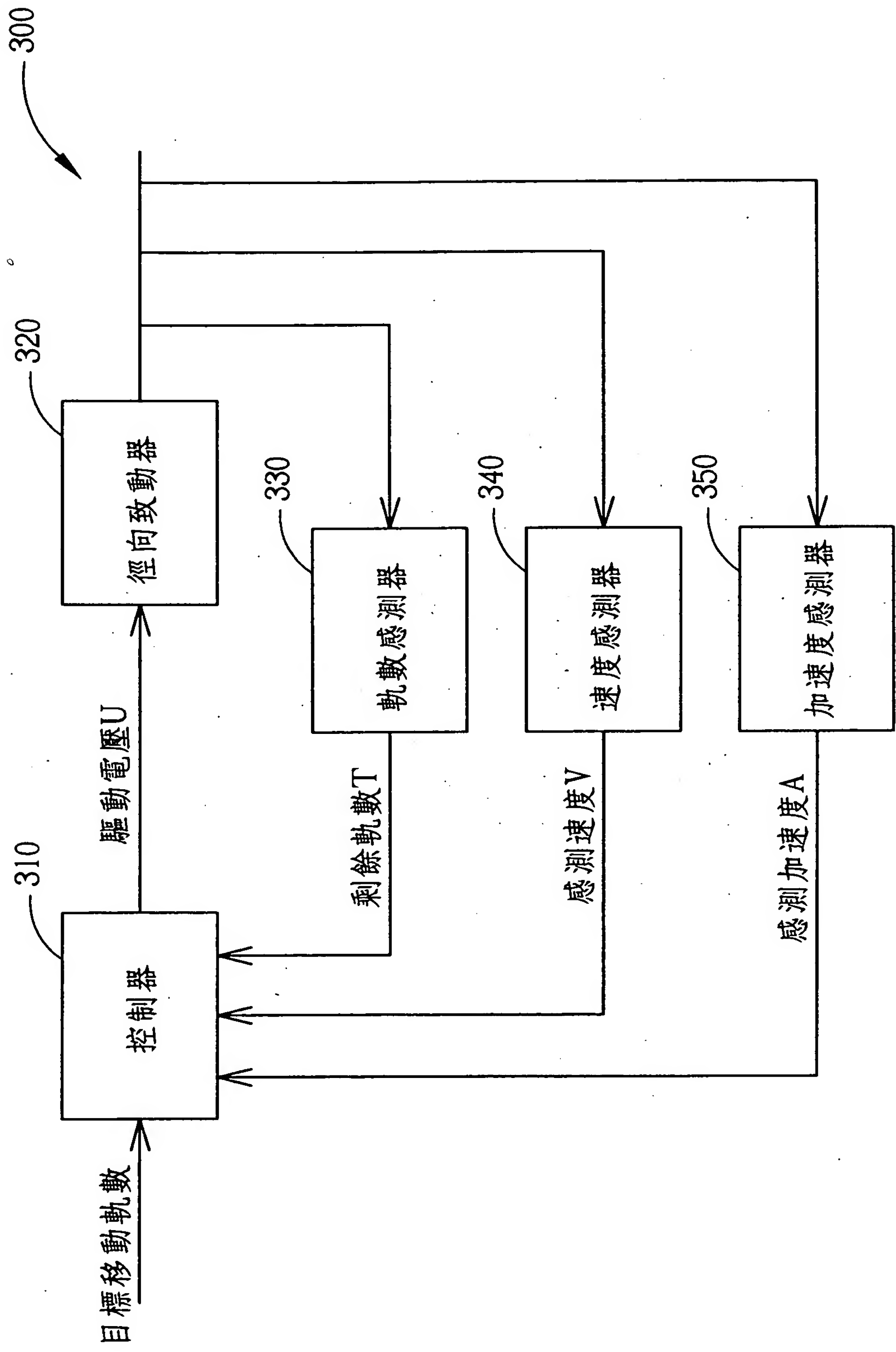


圖一

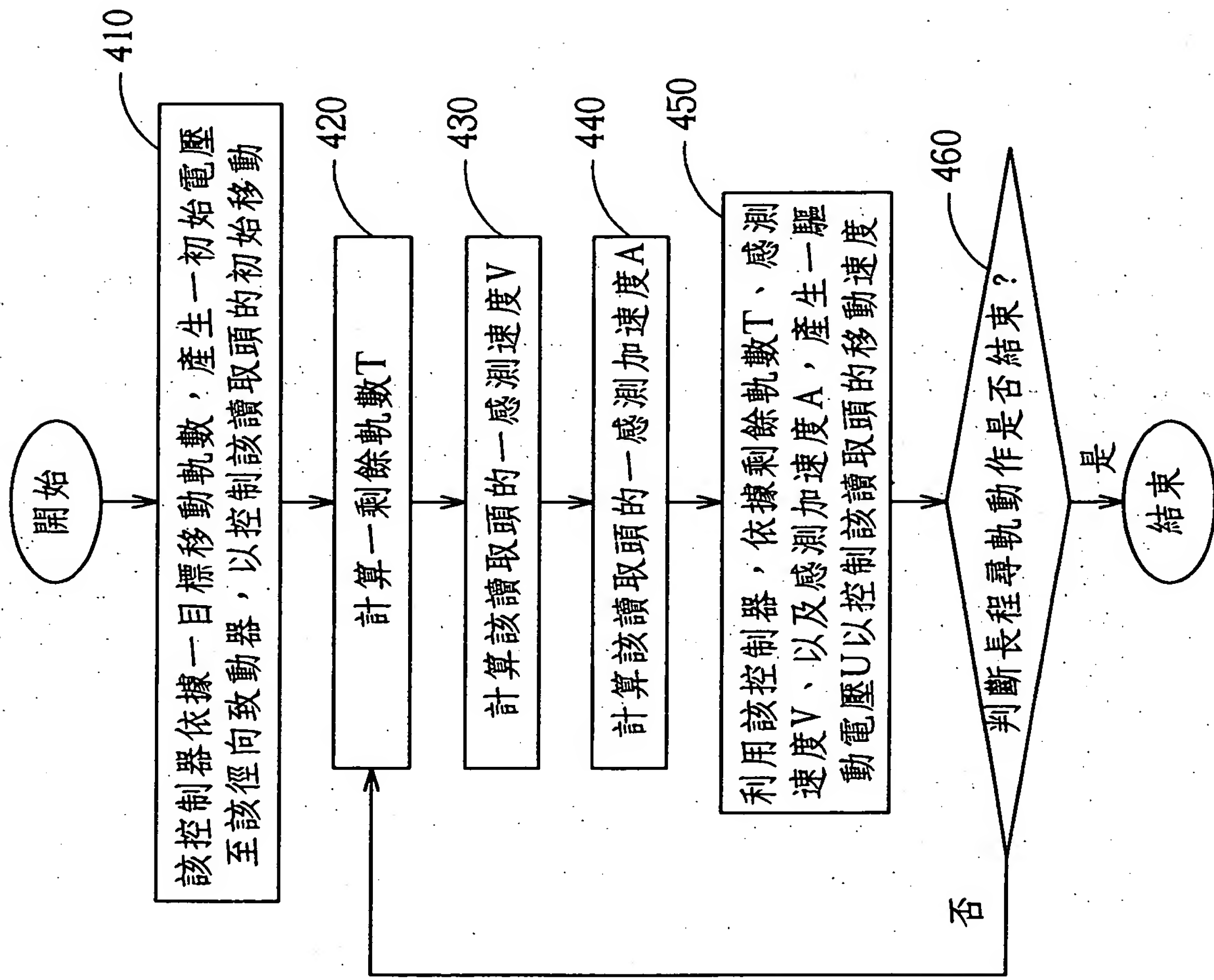




圖二

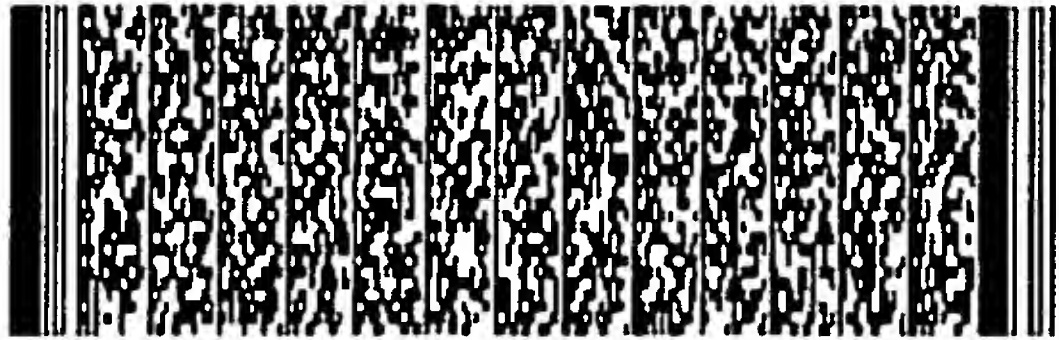


圖三

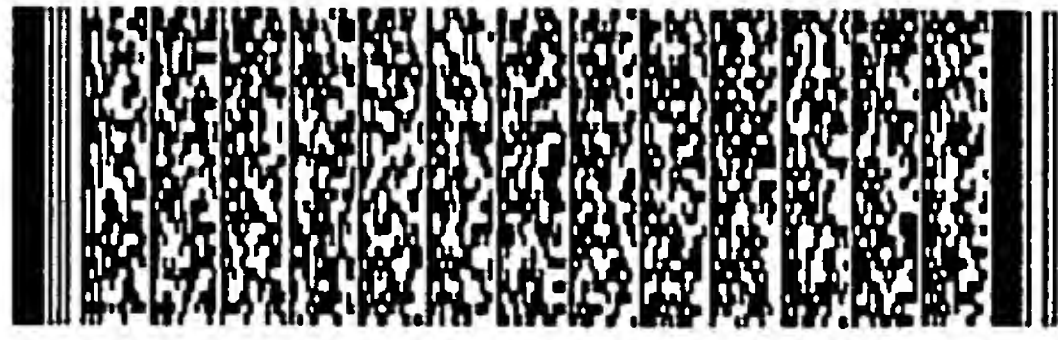


圖四

第 1/19 頁



第 1/19 頁



第 2/19 頁



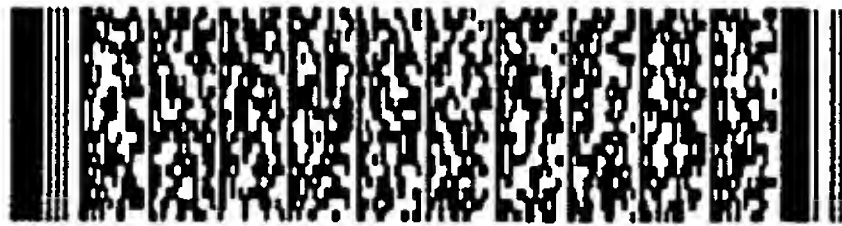
第 2/19 頁



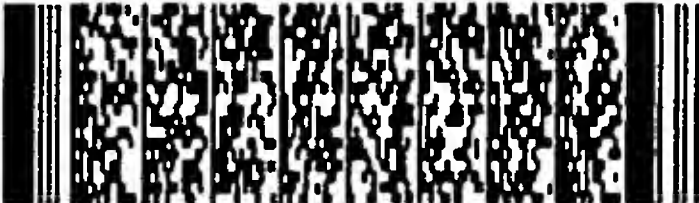
第 3/19 頁



第 4/19 頁



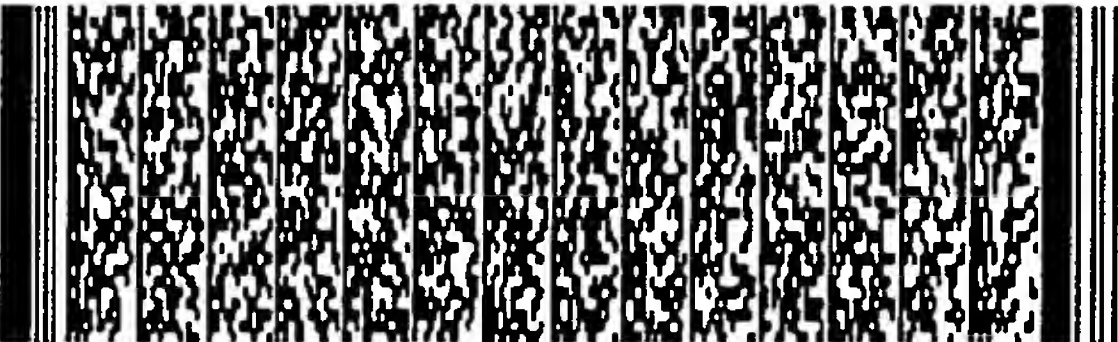
第 5/19 頁



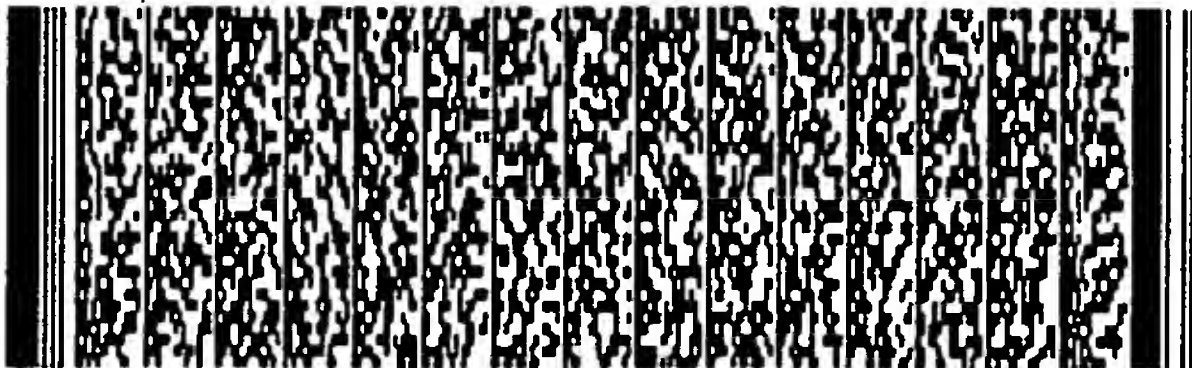
第 6/19 頁



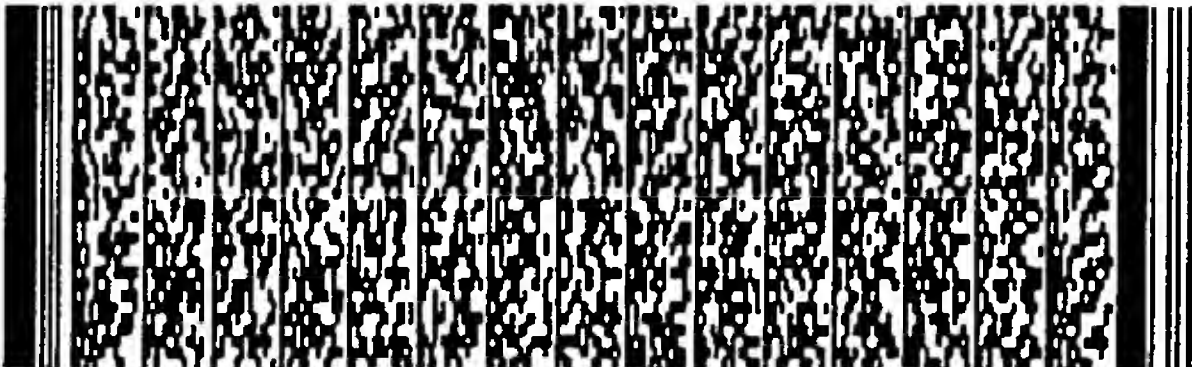
第 6/19 頁



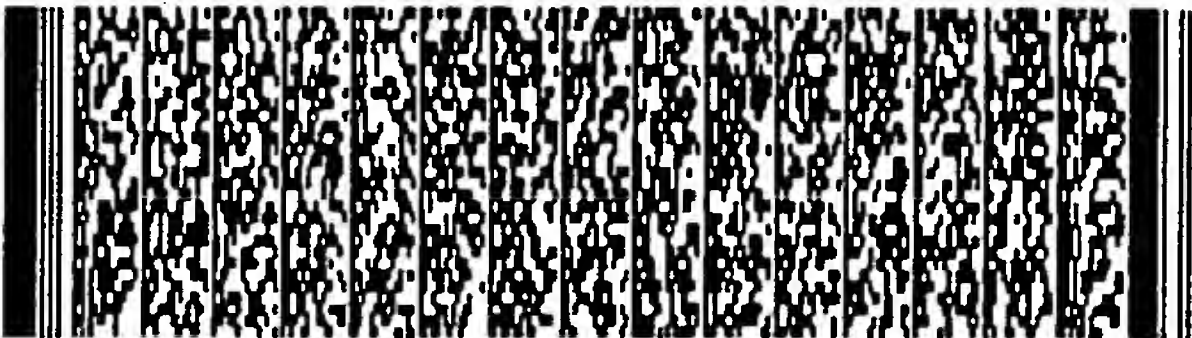
第 7/19 頁



第 7/19 頁



第 8/19 頁



第 8/19 頁



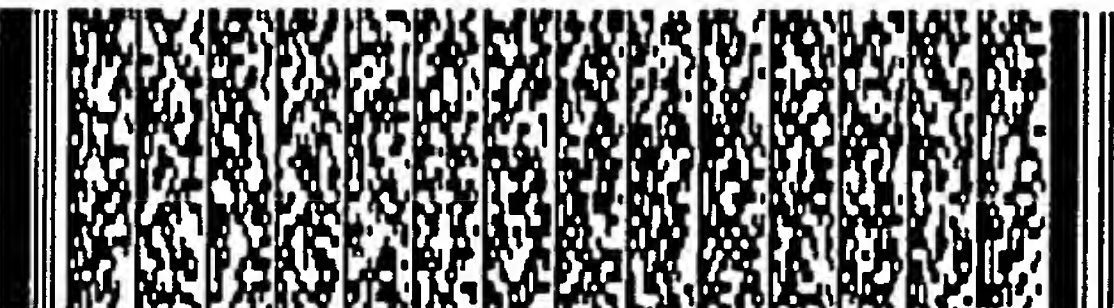
第 9/19 頁



第 9/19 頁

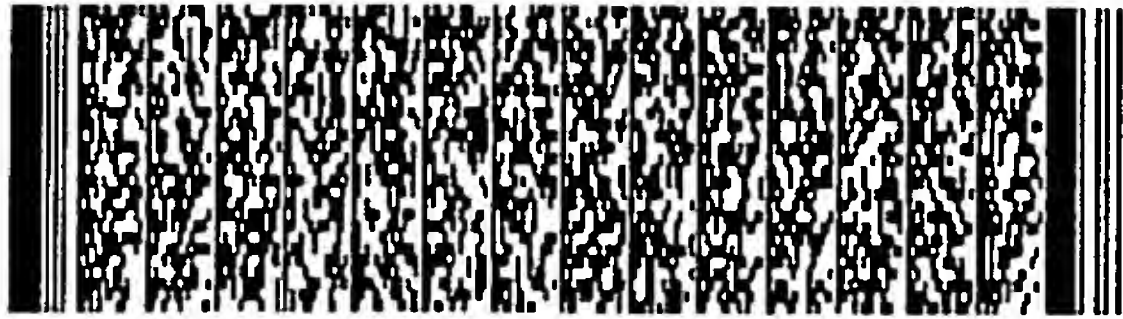


第 10/19 頁

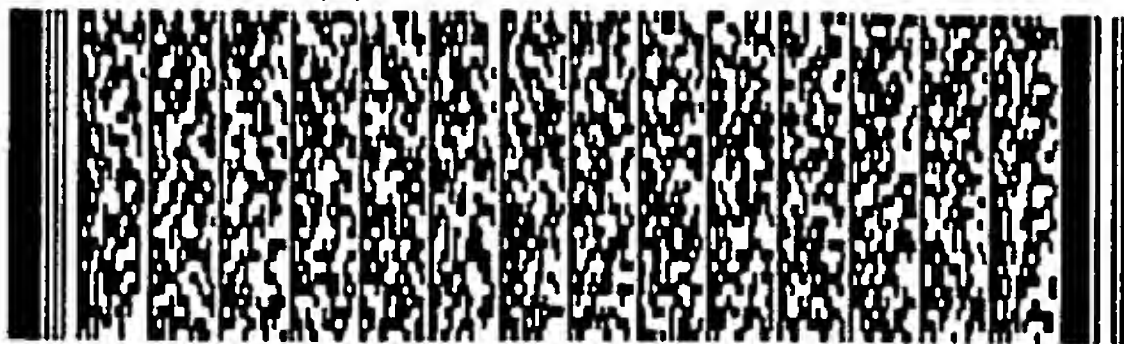




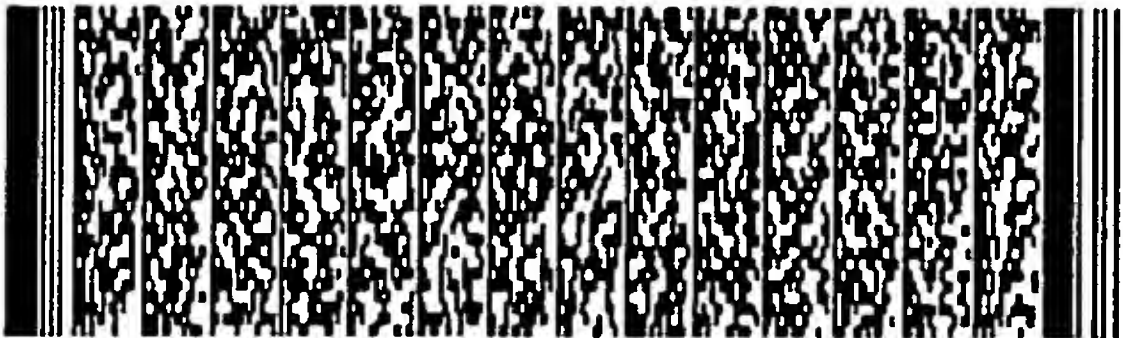
第 10/19 頁



第 11/19 頁



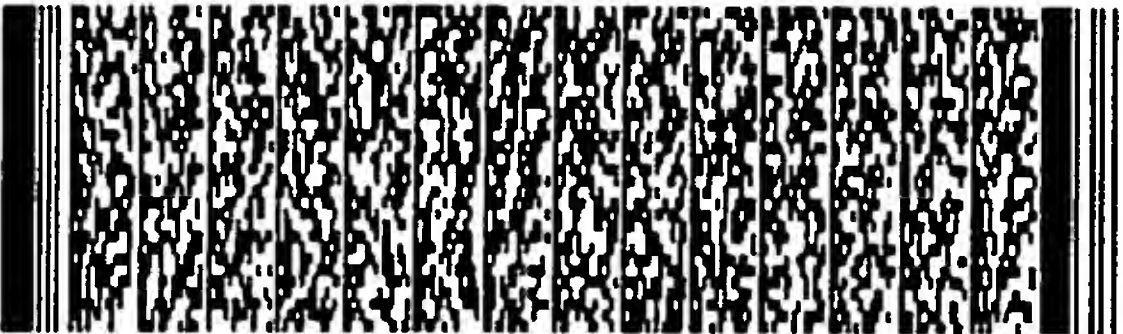
第 11/19 頁



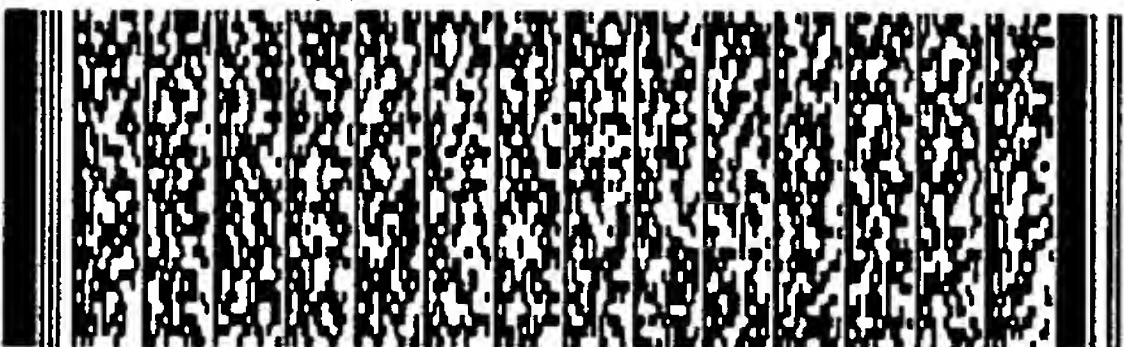
第 12/19 頁



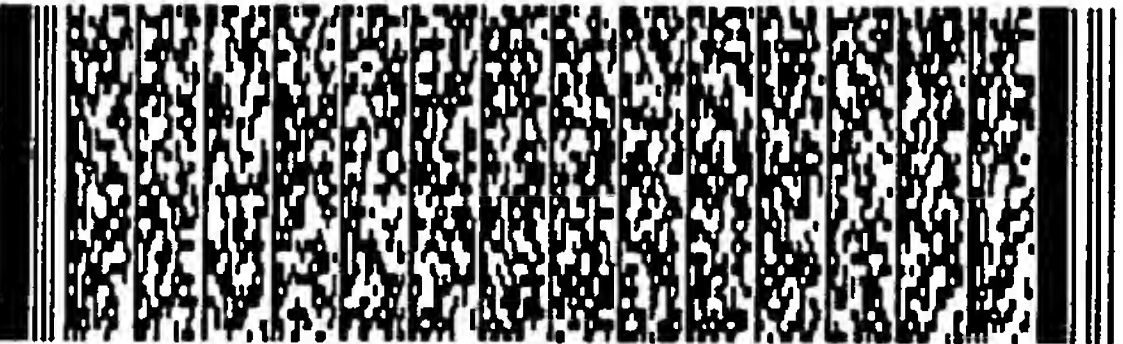
第 12/19 頁



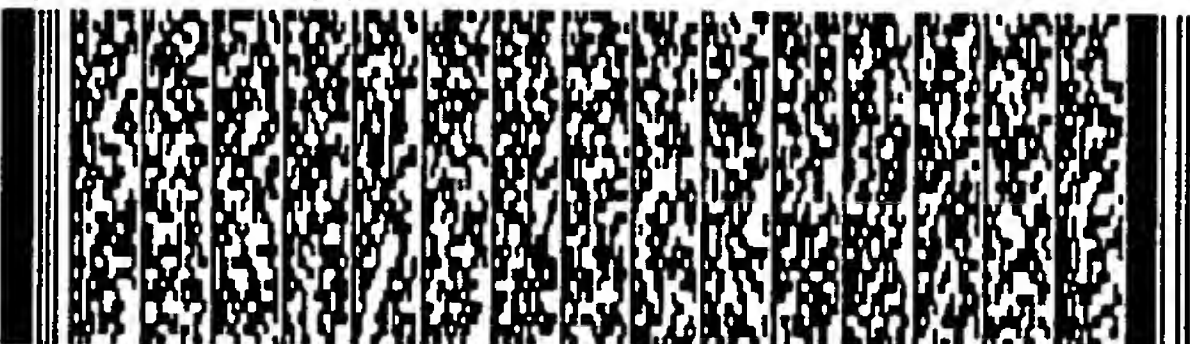
第 13/19 頁



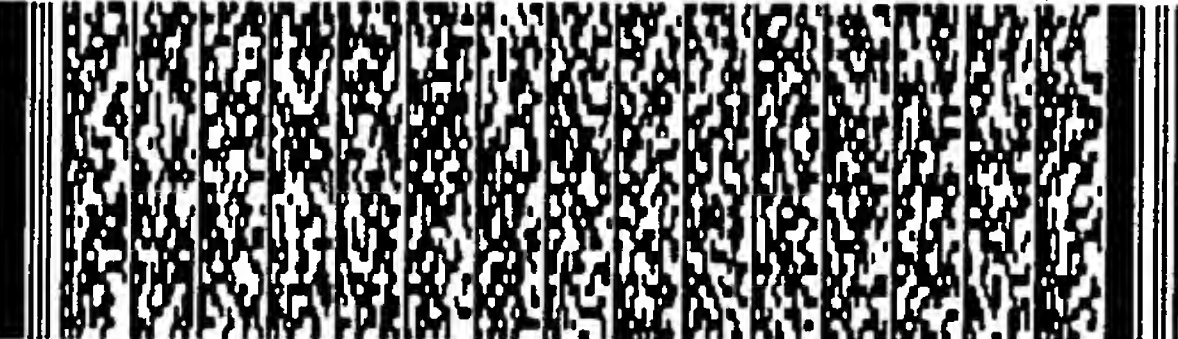
第 13/19 頁



第 14/19 頁



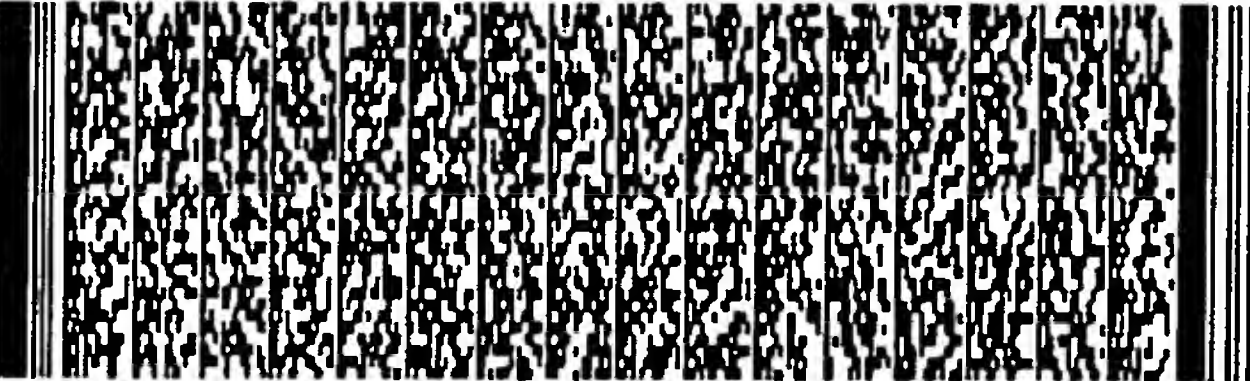
第 14/19 頁



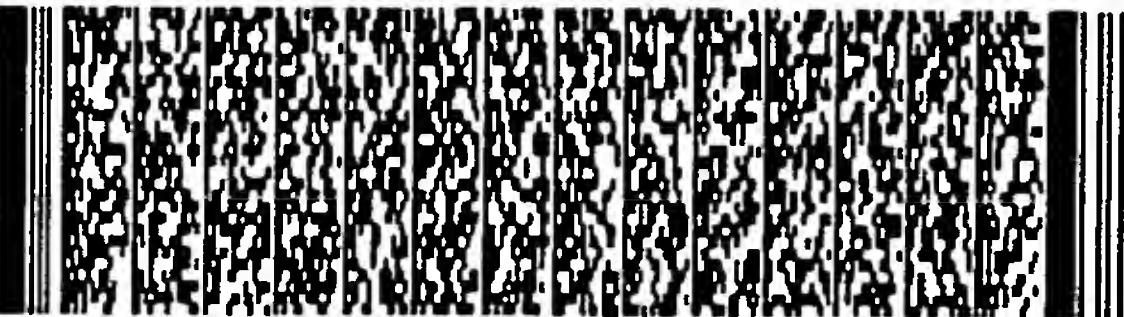
第 15/19 頁



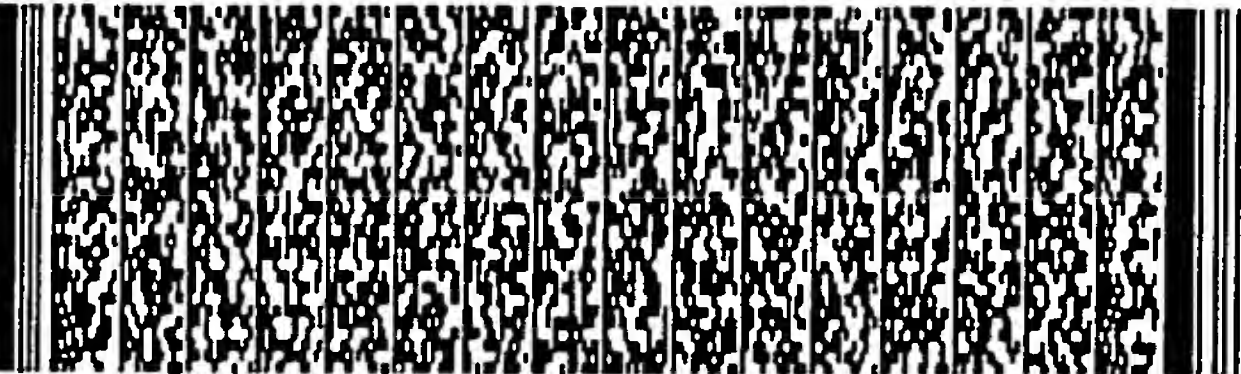
第 16/19 頁



第 17/19 頁



第 18/19 頁



第 19/19 頁

